



⑳ Aktenzeichen: P 39 41 221.0  
㉑ Anmeldetag: 14. 12. 89  
㉒ Offenlegungstag: 20. 6. 91

DE 39 41 221 A 1

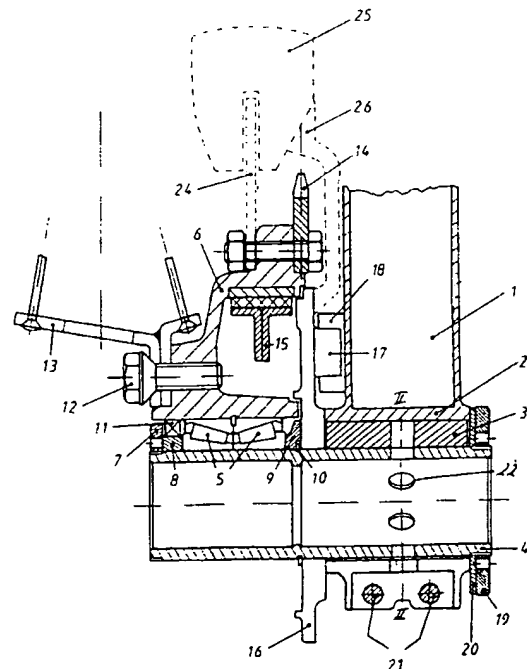
㉓ Anmelder:  
Heydenreich, Bertram, 8014 Neubiberg, DE

㉔ Vertreter:  
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 4690 Herne;  
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.;  
Bockhorni, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000  
München

㉕ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉖ Hinterradlagerung für Motorräder und dergleichen

㉗ Bei einer einseitigen Hinterradlagerung ist das Tragelement für das Hinterrad und das Kettenrad als vorzugsweise hohl ausgebildete Achse fest mit dem Schwingarm verbunden.



DE 39 41 221 A 1

Die Erfindung betrifft eine vorzugsweise einseitige und fliegende Hinterradlagerung für Motorräder und dergleichen entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Motorrädern moderner Bauart sind die Hinterräder fast durchweg in sogenannten Schwinggabeln geführt, die schwenkbar am Rahmen des Motorrades gelagert sind und sich gegen den Rahmen mittels eines Feder-/Dämpfelements, sogenanntes Federbein, abstützen.

Überwiegend wird hierbei das Hinterrad beidseitig gelagert, so daß das Rad zwischen den beiden, entsprechend gekrümmten Schwingarmen auf einer sogenannten Steckachse verläuft. Da bei dieser Bauart beim Wechseln des Laufrades auch Kette und Bremse demontiert werden müssen, setzen sich in zunehmendem Maße einseitige Radaufhängungen durch (etwa EP-A-02 37 302). Hierbei wird anstelle von zwei Schwingarmen nurmehr ein einzelner Schwingarm verwendet, wobei Hinterrad und Kettenrad einseitig aufgehängt sind. Dadurch läßt sich das Laufrad nach Autoart mühelos und entsprechend schnell wechseln, ohne daß Kette und Bremse demontiert werden müssen und ist der entfallende Platzbedarf für den zweiten Schwingarm bzw. Schwingholm insofern vorteilhaft, als hierdurch auf einer Seite die Auspuffanlage näher am Rad verlegt werden kann, was bei größeren Schräglagen des Fahrzeuges wesentlich ist. Insbesondere bei den ständig breiteren Hinterreifen schlagen die Platzvorteile der einseitigen Radaufhängung voll durch.

Bei der bekannten einseitigen Radaufhängung sind Hinterrad und Kettenrad auf einer am Schwingarm drehbar gelagerten Welle angeordnet. Die Festlegung des Hinterrades erfolgt hierbei an einem radial vorstehenden Flansch der Welle oder über Mitnehmerverzahnungen, die Lagerung mittels eines Nadellagers und zweier Axiallager gegenüber dem Schwingarm. Zur Aufnahme des Kettenrads ist die Welle zudem mit einer Keilverzahnung versehen. Insgesamt resultiert hieraus eine kompliziert geformte Hohlwelle und enge, spielfreie Passungen, die einer aufwendigen Bearbeitung bedürfen. Ferner muß diese Hohlwelle aus einem hochwertigen Material hergestellt sein, weil über den kraftübertragenden Flansch eine volle Kraftübertragung vom Kettenrad auf das Hinterrad gewährleistet werden muß. Aufgrund der komplizierten Formgebung der Welle ist es erforderlich, die Welle als geschmiedetes Bauteil auszuführen, was teuer ist. Ferner ist das Nachspannen der Kette bei dieser bekannten Konstruktion schwierig vorzunehmen und es bedarf hierzu eines Spezialwerkzeuges, um über einen schmalen Spalt auf den Verstellexzenter der Kettenspanneinrichtung einzuwirken.

Aufgabe der Erfindung ist es, den gattungsgemäßen Stand der Technik derart weiterzubilden, daß eine Hinterradlagerung an einem Schwingarm bei einfachem und robustem Aufbau gewährleistet ist. Insbesondere soll die Erfindung mit wenigen und einfach herzustellenden Bauteilen auskommen, so daß aufwendige Bearbeitungen entfallen können. Gleichwohl muß eine effiziente Kraftübertragung gewährleistet sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst, wobei zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet sind.

Nach Maßgabe der Erfindung wird nicht mehr eine drehbar gegenüber dem Schwingarm gelagerte Hohlwelle zur Aufnahme des Hinterrads und des Kettenrads verwendet, vielmehr eine feststehende Anordnung einer Achse gegenüber dem Schwingarm realisiert, wobei Hinterrad und Kettenrad drehbar auf dieser feststehenden, vorzugsweise hohl ausgebildeten Achse gelagert sind. Die hohle Achse kann hierbei aus einem lediglich gezogenen Rohr hergestellt sein, wobei lediglich die Lagerflächen einmal geschliffen werden müssen. Auch zur Lagerung für das Hinterrad und das Kettenrad, die vorzugsweise über einen Radträger erfolgt, bedarf es lediglich einfacher Kugel- oder Rollenlager. Hierbei kommt man mit handelsüblichen Lagern aus und können auch die weiteren Bauteile der Hinterradlagerung größtenteils gestanzt sein. Bei dieser Bauweise läßt sich auch sehr einfach eine einseitige fliegende Radlagerung realisieren, wozu lediglich am Schwingarm die Hohlachse einseitig fest eingespannt oder direkt, etwa durch Schweißen, mit dem Schwingarm verbunden ist. Auf dem freien Ende der Hohlachse werden dann Hinterrad und Kettenrad ggf. über einen Radträger gelagert. Dadurch läßt sich das Hinterrad ohne Demontage der Bremsstrommel und des Kettenrads wechseln, so daß sich die erfindungsgemäße Hinterradlagerung insbesondere für den Sportbetrieb besonders gut eignet. Der Schwingarm kann einfach realisiert werden und beispielsweise aus einem groß dimensionierten Rechteckrohr bestehen. Alle wesentlichen Teile der Radführung, wie Achse, Lagerrohr, Lochmutter, Exzenter und dgl. können spanlos und mit geringer mechanischer Nacharbeit hergestellt werden. Der Radträger kann durch ein einfaches, leicht zu bearbeitendes Gußteil hergestellt werden, daß mehrere Funktionen ausführen kann, nämlich Aufnahme für das Hinterrad und Aufnahme für das Kettenrad sowie Ausbildung als Teil einer Trommelbremse bzw. zur Aufnahme einer Scheibenbremse. Auch sehr einfache Radnaben, etwa Scheibenrad, können bei dieser Hinterradlagerung realisiert werden.

Die Hohlachse kann als einfaches Rohr hergestellt sein, aber auch als gestuftes Rohr, um Anschläge für aufzunehmende Bauteile, wie Laufradringe und dgl. zu bilden. Festigkeitsmäßig erfüllt die Hohlachse ohne weiteres sämtliche Anforderungen für eine Hinterradlagerung, da sie lediglich entsprechend der höheren Biegebelastung durchmessermäßig dimensioniert werden muß. Auch eine einfache Kettenspannung wird realisiert, indem die Hohlachse einseitig als Exzenter ausgebildet ist oder in einer Exzenterbuchse sitzt, deren Verstellung eine Kettenspannung mit sich bringt. Dabei ist der Zugriff eines Werkzeuges zum Zwecke des Kettenspannens in sehr einfacher Weise möglich, so daß ein Spezialwerkzeug entfallen kann. In sehr einfacher Weise wird die Festlegung der Hohlachse am Schwingarm durch eine Klemmschlitzausführung in Verbindung mit Klemmschrauben realisiert. Dieser Mechanismus kann zugleich für das Kettenspannen verwendet werden, indem nach Lösen der Klemmschrauben die Exzenterbuchse entsprechend gedreht werden kann, wonach wiederum durch Anziehen der Klemmschrauben die Exzenterbuchse und die Hohlachse gegenüber dem Schwenkrahmen festgelegt werden. Bei Bedarf kann allerdings auch die Hohlachse mit dem Schwenkarm verschweißt sein. In diesem Falle erfolgt die Kettenspannung an anderer Stelle.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:  
Fig. 1 eine Schnittansicht durch eine Ausführungs-

form der Hinterradlagerung,

Fig. 2 eine Schnittansicht längs der Linie II-II von Fig. 1 sowie

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform, wobei die Hohlachse weggelassen ist.

Nach Fig. 1 ist an einem einzelnen Schwingarm 1, der vorzugsweise hohl ausgebildet und in der üblichen Weise am Rahmen des Motorrads gelagert sowie gegen diesen Rahmen mittels eines Feder-/Dämpfelements abgestützt ist, eine Lagerbuchse 2 angeordnet, die im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig am freien Ende des Schwingrahmens ausgebildet, aber auch fest mit dem Schwingarm 1 verschweißt sein kann. In der Lagerbuchse 2 ist eine Exzenterbuchse 3 aufgenommen, in der eine mit 4 bezeichnete Hohlachse angeordnet ist. Die Hohlachse 4 ist derart im Schwingrahmen 1 aufgenommen, daß die Hohlachse 4 feststehend ist, also nicht umläuft. Auf dem freien Ende der einseitig fest am Schwingrahmen 1 angeordneten Hohlachse 4 ist über ein mit 5 bezeichnetes Lager ein Radträger 6 drehbar gelagert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Lager 5 ein Kegelrollenlager mit zwei gegeneinander gestellten Kegelrollenreihen verwendet, wobei jedoch auch zwei Kugellager verwendet werden können. Die axiale Fixierung der Lagerinnenringe erfolgt über eine Lochmutter 7 und Distanzringen 8 und 9 gegen einen an der Hohlachse 4 festgelegten Sprengling 10. Die Festlegung der Lageraußenringe in axialer Richtung kann durch einen mittigen Sprengling oder zwei außen liegende Sprenglinge erfolgen. Zur Schmutzabdichtung ist eine Welldichtung 11 vorgesehen, wobei die Dichtung auch über integrierte Dichtungen erfolgen kann, die aber hier nicht dargestellt sind.

Auf dem Radträger 6 ist mit üblichen konischen Rad-schrauben 12 das Laufrad 13 befestigt. Dieses kann entweder — wie dargestellt — als Speichenrad oder nach Pkw-Art als Scheibenrad ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise nimmt der Radträger 6 auf derselben Seite des Schwingrahmens 1 ein Kettenrad 14 zur Übertragung der Antriebskräfte auf. Die einseitige Anordnung von Hinterrad und Kettenrad auf einer Seite des Schwingrahmens 1 erfolgt aufgrund der einseitigen Einspannung bzw. Festlegung der Hohlachse 4 am Schwingrahmen 1 und bietet den Vorteil, daß infolge der einseitigen Aufhängung das Laufrad nach autoart mühelos und schnell gewechselt werden kann, ohne daß Kette und Bremse demontiert werden müssen. Wie Fig. 1 zeigt, ist das Kettenrad 14 auch über den Umfang vorgesehene Schrauben mit dem Radträger 6 fest verbunden.

Der Radträger nach der beschriebenen Ausführungsform, ist gleichzeitig als Bremsstrommel ausgestaltet, gegen welche die mit 15 bezeichneten Bremsbacken wirken. Die Bremsbacken 15 sind an einer Trägerplatte 16 gelagert, die gleichfalls auf der Hohlachse 4 sitzt. Die Bremskräfte selbst werden über geeignete Gegenlager 18 am Schwingrahmen 1 aufgefangen, gegen die sich ein Widerlagerzapfen 17 der Trägerplatte 16 stützt.

Die Trägerplatte 16 wird axial zwischen dem Stützring 9 bzw. dem Sprengling 10 mit Hilfe einer Lochmutter 19 spießfrei gehalten, wobei zur Verminderung der Reibung eine Beilagscheibe 20 zwischen Lochmutter 19 und Schwingrahmen 1 vorgesehen sein kann.

In Fig. 1 ist mit strichlierten Linien eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei der anstelle einer Trommelbremse eine Scheibenbremse realisiert ist. Die Bremsscheibe 24 ist hierbei am Radträger 6 befestigt und wirkt mit einem Bremssattel 25 zusammen, der auf

einem Führungsarm 26 angeordnet ist, der anstelle der Bremsbackenträgerplatte 16 vorgesehen ist. Der Führungsarm 26 führt den Bremssattel 25 auf der rohrartigen Hohlachse 4, so daß die jeweils konzentrische Stellung des Bremssattels 25 relativ zur Bremsscheibe 24 gewährleistet ist. Die Abstützung der Bremskräfte erfolgt hierbei zweckmäßigerweise über eine zeichnerisch nicht dargestellte Zug- oder Druckstrebe zum Schwingrahmen oder dem Rahmen des Motorrads selbst.

Wie sich aus Fig. 1 rechts ergibt, ist die Hohlachse 4 im dargestellten Ausführungsbeispiel über eine Lochmutter 19 fest eingespannt und damit feststehend relativ zum Schwingrahmen 1.

Die mit dem Schwingrahmen 1 feste Lagerbuchse 2 bzw. Aufnahmebuchse für die Exzenterbuchse 3 ist durchgehend geschlitzt ausgebildet, wie sich am besten aus Fig. 2 ergibt. Auch das Ende des Schwingrahmens 1 ist entsprechend geschlitzt ausgebildet, wobei die Verspannung beider Hälften durch zwei Klemmschrauben 21 erfolgt. Zum Nachspannen der Kette werden die Klemmschrauben 21 gelöst, so daß der Exzenter 3 samt Hohlachse 4 gedreht werden kann. Hierzu weisen die Hohlachse 4 und die Exzenterbuchse 3 über den Umfang verteilt angeordnete Öffnungen 22 und 23 auf, so daß durch Einstecken eines geeigneten Werkzeuges eine entsprechende Drehung der Exzenterbuchse 3 samt Hohlachse 4 erfolgen kann. Wie sich recht deutlich aus Fig. 2 ergibt, ist die Verschwenkung des Werkzeugs zum Drehen der Exzenterbuchse durch einen tangentialen Schlitz 24 in der Aufnahmebuchse 2 gewährleistet. Nach der Einstellung erfolgt wieder eine Klemmung der Hälften des Schwingrahmens 1 über die Schrauben 21, so daß die Hohlachse 4 und die Exzenterbuchse 3 wieder feststehend im Schwingrahmen 1 eingespannt sind.

Fig. 3 zeigt schließlich eine weitere Ausführungsform, bei der lediglich die Bremsscheibe 24 mit dem Kettenrad 14 kombiniert ist. In diesem Falle ist ein innen umgreifender Bremssattel 25 vorgesehen, so daß abgeschleudertes Kettenfett nicht die Bremsfläche der Scheibenbremse 24 verschmutzen kann. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere bei sehr großen Zahnkränzen, wie sie beispielsweise im Motocross-Sport verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Hinterradlagerung für Motorräder und dergleichen, mit einem Schwingarm und einem am Ende des Schwingarms angeordneten, vorzugsweise hohl ausgebildeten Tragelement, an welchem zumindest das Hinterrad und ein Kettenrad aufgenommen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tragelement durch eine feststehend mit dem Schwingarm (1) verbundene, vorzugsweise hohle Achse (4) gebildet ist.
2. Hinterradlagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlachse (4) das Hinterrad (13) und das Kettenrad (14) drehbar gelagert sind.
3. Hinterradlagerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hinterrad (13) und das Kettenrad (14) auf der Hohlachse (4) über einen auf dieser Achse drehbar gelagerten Radträger (6) aufgenommen sind.
4. Hinterradlagerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlachse (4) einseitig am Schwingarm (1) fest eingespannt oder direkt mit dem Schwingarm fest ver-

bunden ist und daß am freien Ende der Achse (4) das Hinterrad (13) und das Kettenrad (14) aufgenommen sind.

5. Hinterradlagerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlachse (4) eine Bremsträgerplatte (16) oder ein Führungsteil (26) einer Trommelbremse bzw. einer Scheibenbremse angeordnet ist.

6. Hinterradlagerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (4) zum Zwecke der Kettenspannung einseitig als Exzenter ausgebildet oder in einer verstellbaren Exzenterbuchse (3) aufgenommen ist.

7. Hinterradlagerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenterbuchse (3) axial durchgehend geschlitzt und ebenso wie die Hohlachse (4) über den Umfang mit Stecköffnungen (22, 24) für einen Werkzeugeingriff versehen ist und daß die Exzenterbuchse (3) in einem entsprechend geschlitzten und mit Klemmschrauben (21) spannbaren Teil des Schwingarms aufgenommen ist.

8. Hinterradlagerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehende Einspannung der Hohlachse (4) am Schwingarm (1) durch zwei durch einen Schlitz im Schwingarm gebildete Hälften und sich durch beide Hälften erstreckende Klemmschrauben (21) erfolgt.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

Abb. 1

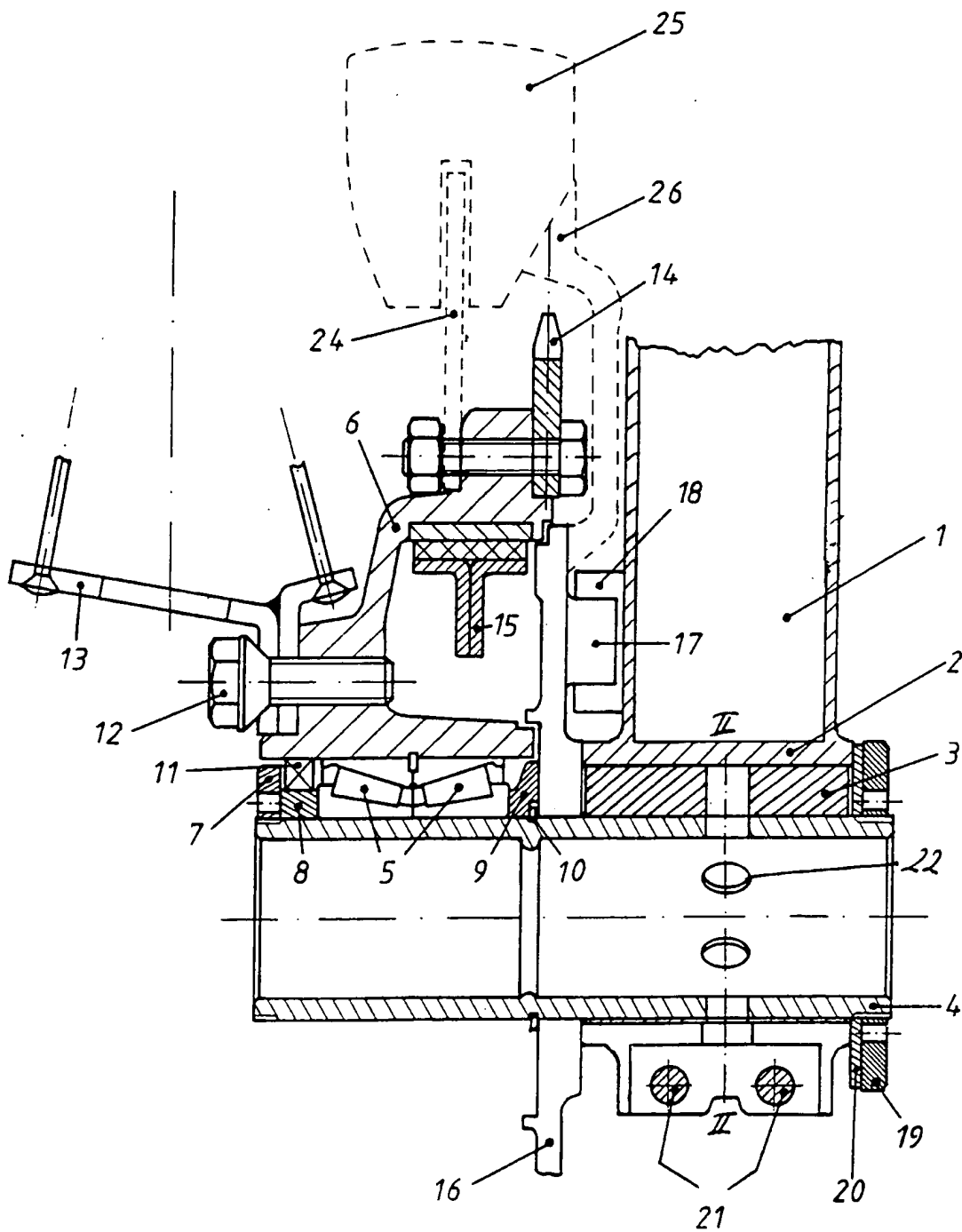


Abb. 2

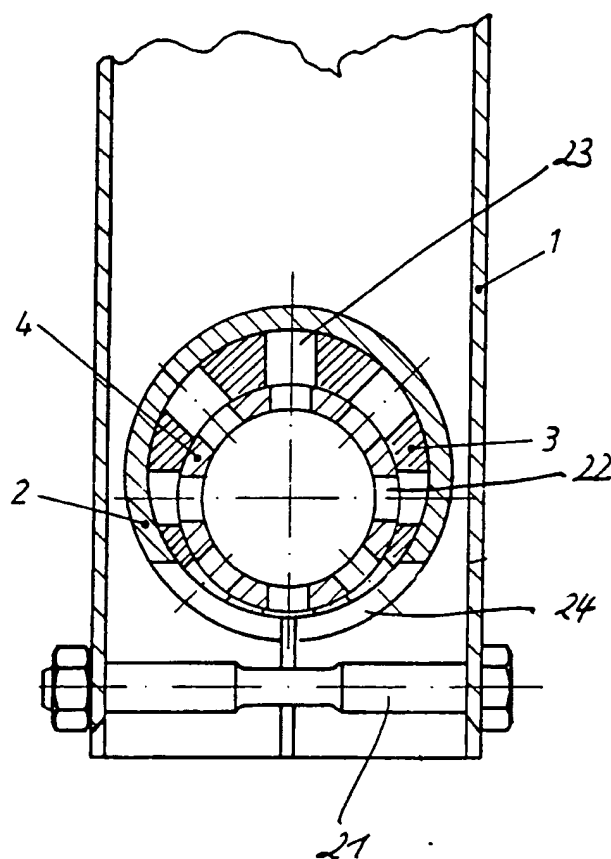


Abb. 3

